

⑭ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



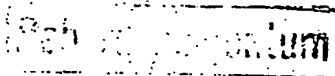
**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 29 38 254 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**H 05 K 3/00**

⑳ Aktenzeichen:  
㉑ Anmeldetag:  
㉒ Offenlegungstag:

P 29 38 254.5-34  
21. 9. 79  
26. 3. 81



㉓ **Anmelder:**  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉔ **Erfinder:**  
Dörflinger, Ing.(grad.), Karl; Weis, Ing.(grad.), Günther,  
8000 München, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ **Flexible gedruckte Schaltung**

**DE 29 38 254 A 1**

**DE 29 38 254 A 1**

-X-

VPA

79 P 6 6 7 3 BRD

Patentansprüche

1. Flexible gedruckte Schaltung mit wenigstens ein-  
seitig auf einer Isolierfolie aufgebrachter Leiterbahn,  
5 bei der das Kernmaterial der Leiterfolie entlang einer  
nicht geschlossenen Linie vom Rand des Loches abgetrennt  
und zur Lötseite hin ausgebogen ist, gegebenenfalls zur  
Verlötung mit einem Anschlußstift oder zur Durchkontak-  
tierung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
10 daß bei mehreren übereinanderliegenden Leiterfolien  
(1, 2, 3) die aus den Leiterfolien auszureißenden Lappen  
mit entsprechend der zu verlötenden Anzahl allmählich  
kleiner werdenden Fläche ausgestanzt sind und in nicht  
zu verlötenden Leiterfolien kreisförmige Durchbrüche  
15 vorgesehen sind, die einen im Verhältnis zu den Teil-  
durchbrüchen der Lappen größeren Durchmesser haben.
2. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
20 Lappen alle in Richtung zur Lötseite durch die Durch-  
brüche hindurchgezogen sind und gegebenenfalls mit  
einem hindurchgesteckten Anschlußdraht (9), an dem sie  
zunächst federnd anliegen, verlötet sind.

130013/0822

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen

79 P 6 6 7 3 BRD

5 Flexible gedruckte Schaltung

Die Erfindung bezieht sich auf eine flexible gedruckte Schaltung mit wenigstens einseitig auf einer Isolierfolie aufgebrachter Leiterbahn, bei der das Kernmaterial  
10 der Leiterfolie entlang einer nicht geschlossenen Linie vom Rand des Loches abgetrennt und zur Lötseite hin ausgebogen ist, gegebenenfalls zur Verlötung mit einem Anschlußstift oder zur Durchkontaktierung.

15 Eine solche Art der Durchkontaktierung und Verlötung ist in der DE-OS 25 24 581 beschrieben.

Dabei handelt es sich um eine einzige Leiterfolie, bei der die, falls vorhanden, beiden Belagschichten am Durchbruch  
20 entweder unmittelbar miteinander oder unter Zuhilfenahme eines durchgesteckten Lötstiftes verbunden werden.

Nun ist es jedoch häufig erforderlich, nicht nur eine sondern zwei oder mehrere Leiterfolien an Bauteile

Gz 1 Rir / 23.8.1979

schwallzulöten oder mehrere Lagen einer Folienverdrahtung, z.B. als Multilayerersatz elektrisch zu verbinden. Ferner wird es häufig gefordert, mittels Leiterfolien, eine koaxiale Leitungsverbindung zu ermöglichen.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Methode anzugeben auch diesem Problem gerecht zu werden, d.h. unter Zuhilfenahme der Schwallötung zwei oder mehrere Leiterfolien gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Lötstiftes miteinander durchzukontaktieren.

10

Diese Aufgabe wird bei einer flexiblen gedruckten Schaltung mit wenigstens einseitig auf einer Isolierfolie aufgebrachter Leiterbahn, bei der das Kernmaterial der Leiterfolie entlang einer nicht geschlossenen Linie vom Rand des Loches abgetrennt und zur Lötseite hin ausgebogen ist, gegebenenfalls zur Verlötung mit einem Anschlußstift oder zur Durchkontaktierung, gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß bei mehreren übereinanderliegenden Leiterfolien die aus den Leiterfolien auszureißenden Lappen mit entsprechend der zu verlötenden Anzahl allmählich kleiner werdender Fläche ausgestanzt sind und in nicht zu verlötenden Leiterfolien kreisförmige Durchbrüche vorgesehen sind, die einen im Verhältnis zu den Teildurchbrüchen der Lappen größeren Durchmesser haben.

15

20

25

Es ist dabei vorteilhaft, die Lappen alle in Richtung zur Lötseite durch die Durchbrüche hindurchzuziehen und gegebenenfalls mit einem hindurchgesteckten Anschlußdraht, an dem sie zunächst federnd anliegen, zu verlöten.

30

Nachstehend wird die Erfindung anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

35

Die Fig. 1 zeigt zwei übereinanderliegende Leiterfolien mit einem Lötstift.

5 Die Fig. 2 zeigt ebenfalls zwei übereinanderliegende Leiterfolien mit doppelter Kaschierung, die über Durchbrüche und Lötstift durchkontaktiert sind.

Die Fig. 3 zeigt die Durchkontaktierung von drei aufeinanderliegenden Leiterfolien.

10

Die Fig. 4 zeigt das Stanzwerkzeug und den Stanzvorgang in verschiedenen Ansichten.

15 Die Leiterfolien bestehen im allgemeinen aus in den Figuren dick gezeichneten Kupferschichten, die auf eine dünne Folie beidseits aufgebracht sind und im allgemeinen einen einzigen Leiter (gleiches Potential) darstellen. Dieses Dreischichtensystem ist auf beiden Außenseiten noch mit wenigstens einer dünnen Permazell-Isolierschicht überzogen um bei Berührung mit anderen Folien Kurzschlußbrücken zu vermeiden.

25 Liegen solche Leiterfolien 1 und 2 oder mehrere, übereinander (Fig. 1) und muß nur eine an Anschlußenden 8 von Bauteilen 9 gelötet werden, dann werden eine oder mehrere Leiterfolien 1 oder 2 freigeschnitten.  $D_1$  ist dabei der Freischnittdurchmesser der nicht zu verlötenden Leiterfolie und  $d_1$  der Lötangendurchmesser der zu lötenden Leiterfolie. Es gilt:  $D_1 > d_1$ .

30

Der Freischnitt 3 (oder 4) ist ein Rundloch, das etwas größer ist als das darunter oder darüberliegende zu lötende Lötauge 5 oder 6. Die Größe des Freischnitts richtet sich nach der Toleranz der Rasterfelder, des 35 zu lötenden Lötangenaußendurchmessers zuzüglich eines Sicherheitsringes von etwa 0,2 mm Breite. Der Lötappen 7

kann wie dargestellt oder später beschrieben, ausgebildet sein.

Liegen zwei Leiterfolien 1 und 2 übereinander (Fig. 2) und müssen alle vier Kaschierungsseiten 3, 4, 5 und 6 an Bauteileanschlüssen 7 von Bauteilen 8 gelötet werden, so erfolgt dies über Lötflappen 9 und 10. Die Lötflappen 9 und 10 werden dann schmal ausgebildet, wobei jedoch der Lötflappen 10, der unten liegenden Leiterfolie 2 um soviel kleiner sein muß, daß er durch das darüberliegende Stanzloch 11, aus dem Lappen 9 herausragt ohne Beschädigung der einen oder anderen Leiterfolie bzw. der Lötflappen 10 und der Lötungen 12, durchschlüpft. Dem Lötswall werden so von beiden Leiterfolien die darüber- und darunterliegende Kupferkaschierung zur Benetzung von Lötzinn angeboten. Sie sind daher auch um  $180^\circ$  versetzt, eine Veränderung um  $\pm 30^\circ$  ist möglich. Dabei gilt:

20

$$D_1 = D_2$$

$$d_1 > d_2$$

25

$D_1 = D_2$  = Lötungenaußendurchmesser beider Leiterfolien

$d_1$  = Lötungeninnen- bzw. Lötflappendurchmesser der oberen Leiterfolie

$d_2$  = Lötungeninnen- bzw. Lötflappendurchmesser der unteren Leiterfolie

30

Der Größenunterschied der Lappen 9 und 10 und somit auch der Lochdurchmesser der Lötungen wird von den Rastertoleranzen der Rasterfelder beider Leiterfolien, den Toleranzen der Lötflappen bzw. Lochdurchmesser bestimmt zuzüglich einer angemessenen Sicherheit um ein einwandfreies Durchschlüpfen des kleineren Lötflappens 10

35

durch das Stanzloch 11 des größeren Lötlappens 9 sicherzustellen.

- Liegen drei oder mehrere Leiterfolien, z.B. 1, 2 und  
 5 3 übereinander wie in Fig. 3 dargestellt, und sind  
 die Lappen 4, 5 und 6 von übereinander fluchtend lie-  
 genden Stanzlöchern an ein gemeinsames Bauteilelötende  
 9 zu löten, so werden Lappen und Stanzlöcher so ausge-  
 bildet, daß alle Lötlappen (z.B. drei Lappen) durch  
 10 Freischnitte 7 und 8 im Lötaugenstanzloch am Bauteile-  
 lötende entlang durchschlüpfen können und jeder Löt-  
 lappen das Kupfer beider Kaschierungsseiten dem Schwall  
 des Lötbades zum Löten anbieten. Die nun entstandenen  
 formlochförmigen Lötlappen sind je nach Leiterfolien-  
 15 anzahl versetzt, z.B. bei drei Folien um  $120^\circ$ , bei  
 vier Folien um  $90^\circ$  usw. Der Durchmesser "d" der Lappen-  
 und freischnitterzeugenden Stanznadel, siehe auch  
 Fig. 4, ist für alle übereinanderliegenden Leiterfolien  
 gleich; Die Breite "b" des Lappens und die Größe der  
 20 Freischnitte 7 und 8 in Abhängigkeit von der Leiterfo-  
 lien- bzw. Lötlappenanzahl, die an ein und die selben  
 Bauteillötenden zu löten sind, sind festgelegt. Die  
 Freischnitte 7 und 8 im Lötauge müssen so groß sein,  
 daß die durchragenden Lötlappen darin Platz haben ohne  
 25 die Lötaugen 10, 11 und 12 zu beschädigen, wobei gewähr-  
 leistet ist, daß alle Lötaugen mit Lot benetzt werden.

- Die Stanznadel gemäß Fig. 4 ist einfach herzustellen;  
 sie ist in der Aufnahme des Stanzwerkzeuges um ihre  
 30 Längsachse drehbar gelagert. Die Länge "l" des Löt-  
 lappens wird durch die Eintauchtiefe h der Stanznadel  
 in die Leiterfolie hergestellt. Dabei gilt:  $h < H$ ,  
 wobei L die gesamte Länge der Abschrägung und H die  
 Gesamthöhe der Nadel ist. Ferner gilt:  $l < l' < L$ ,  
 35 l ist dabei die Lotlappenlänge, abhängig von Nadelhub h  
 und der Lappenneigung N. Der Stanzdurchmesser ist d.

- Diese neue Lösung ermöglicht außerdem, bei mehreren übereinanderliegenden Leiterfolien, eine koaxiale Leitungsführung. Dabei ist es möglich, jeweils den Innenleiter, z.B. bei einem Dreischichtensystem mit zwei
- 5 Außenleiterschichten durch die Außenleiterbeläge hindurchzuführen und auf einer Seite z.B. mit dem Innenleiterstift einer Koaxialbuchse zu verlöten. Das gleiche gilt natürlich auch für den der Buchse zu gelegenen
- 10 Außenleiter, der dann zugleich mit einer Durchkontaktierung mit einem Lötansatz am Buchsenaußenleiter auf der gleichen Seite verlötbar ist.

4 Figuren

2 Patentansprüche



Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 38 254  
H 05 K 3/00  
21. September 1979  
26. März 1981

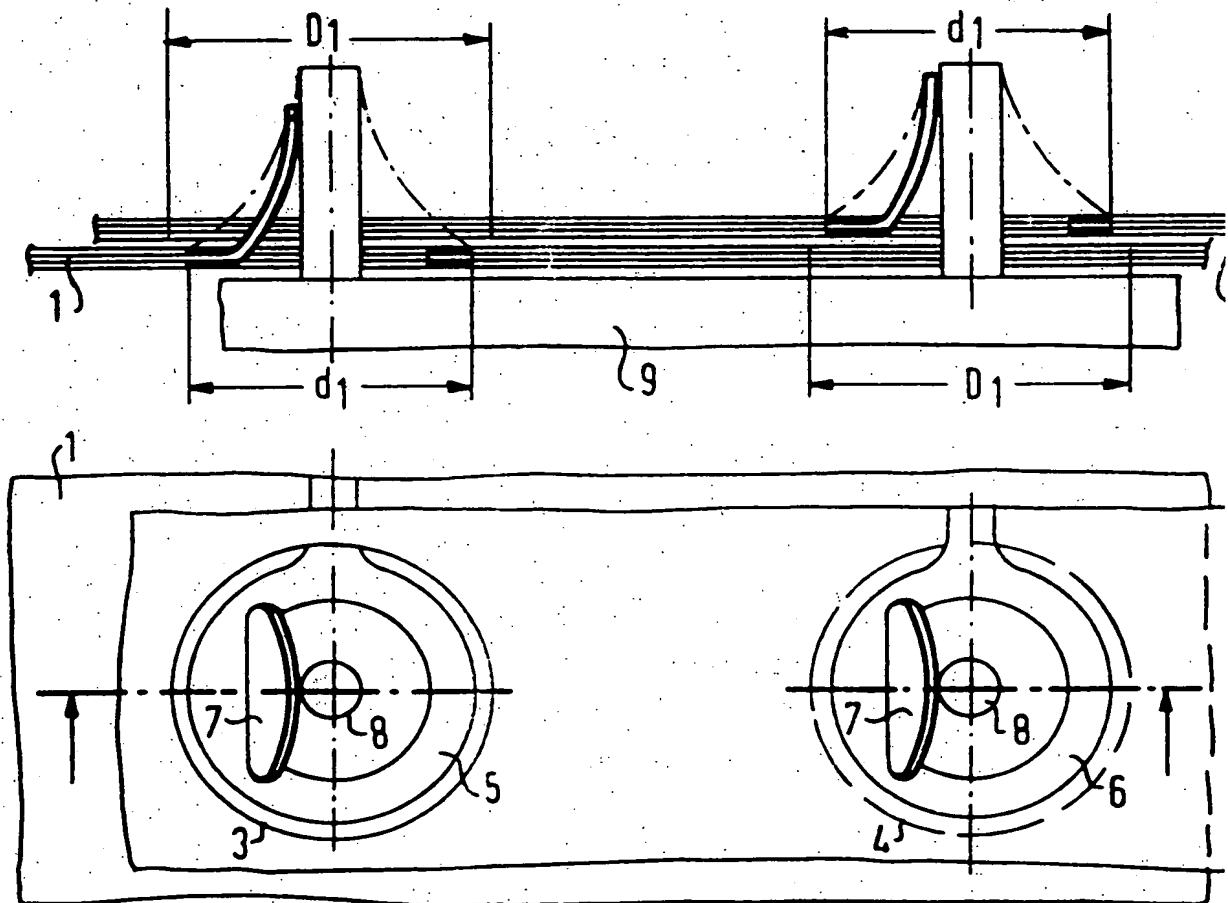
[NACHRICHTEN]

2938254

1/4

79P 66 73

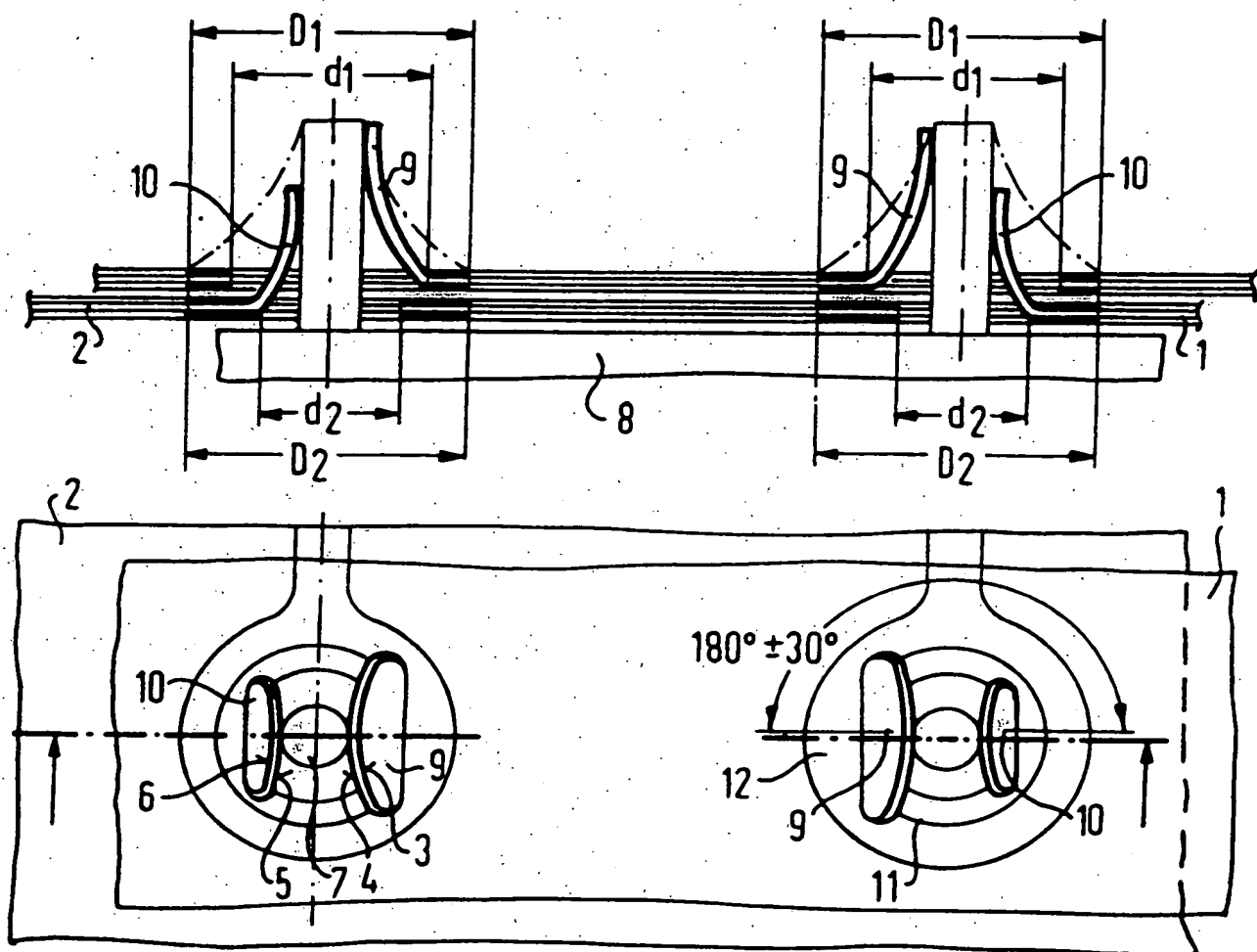
FIG 1



$$D_1 > d_1$$

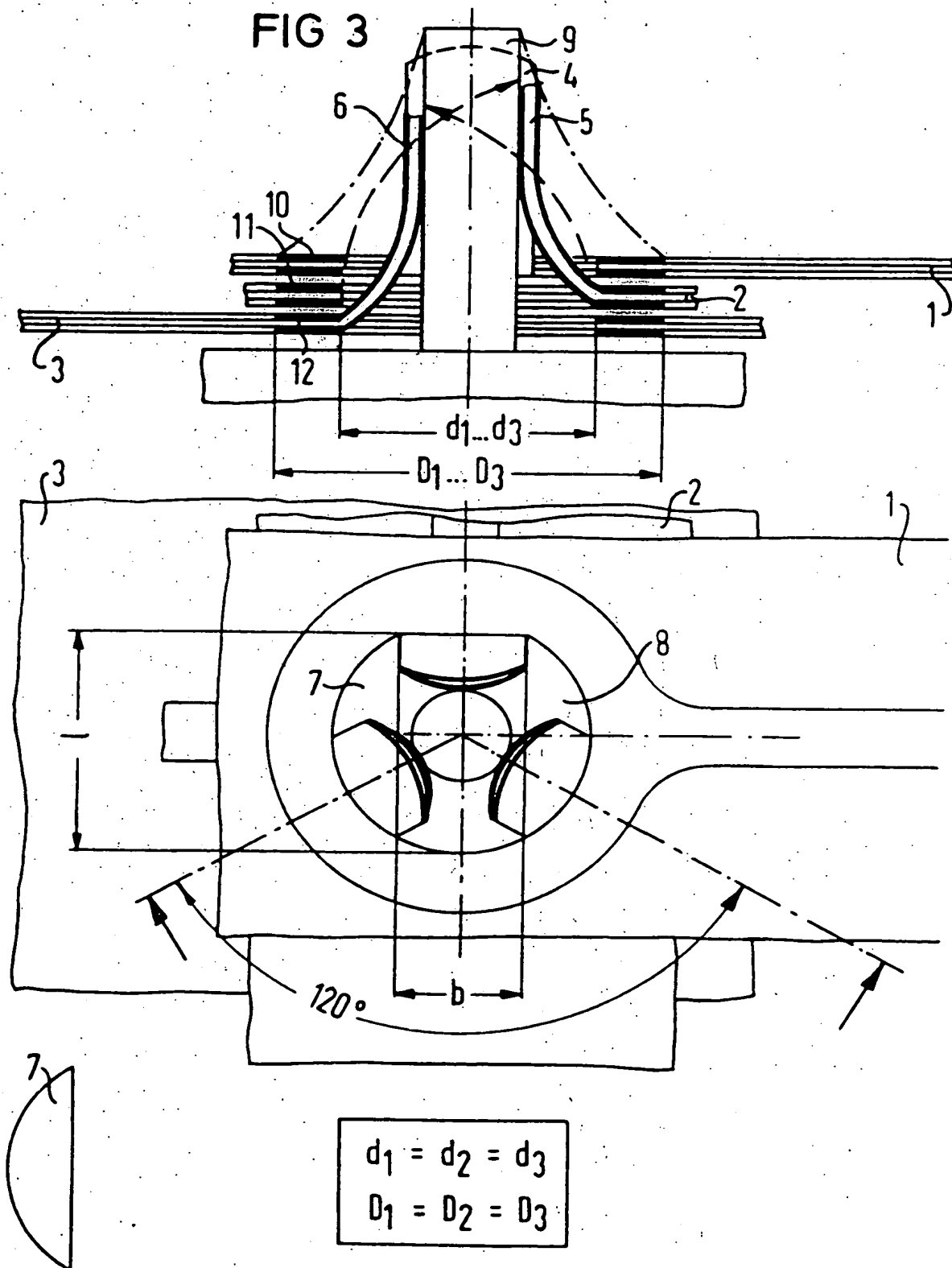
130013/0822

FIG 2



$D_1$	=	$D_2$
$d_1$	>	$d_2$

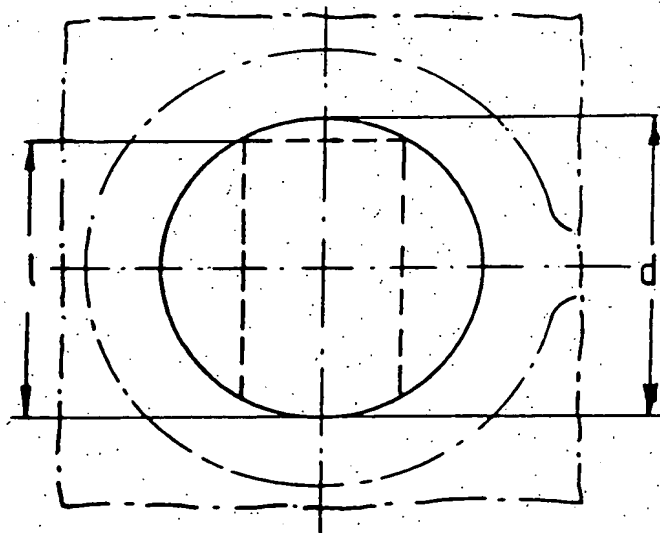
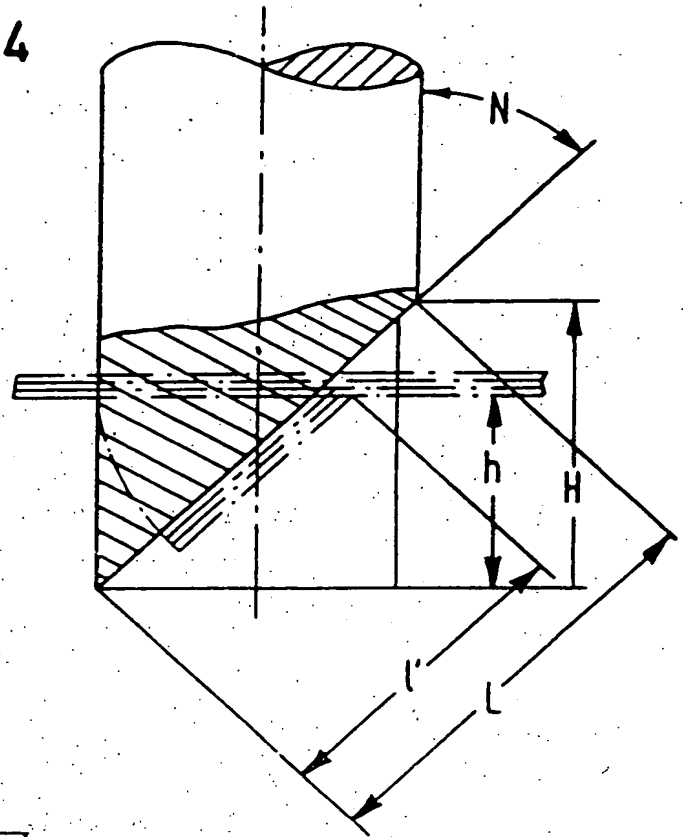
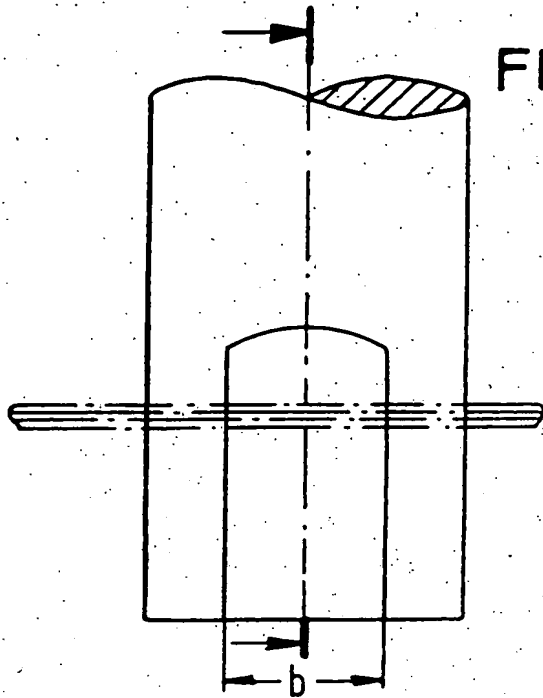
FIG 3



4/4

FIG 4

79P6673<sup>2938254</sup>



$$\begin{matrix} h < H \\ l < l' < L \end{matrix}$$

